

Pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Penyakit Demam Berdarah di Kabupaten Malaka Menggunakan Metode *RAD*

**Aurelius Junarius Tahu^{*1}, Yasinta Oktaviana Legu Rema², Siprianus Septian Manek³,
Risald⁴**

^{1,2,3,4}Program Studi Teknologi Informasi, Universitas Timor, Nusa Tenggara Timur
e-mail: ^{*1}aureliusjunariustahu@gmail.com, ²rema.ivana@gmail.com, ³epimanek18@gmail.com,
⁴risaldsyarifuddin@gmail.com

Abstrak

Informasi terkait pemetaan penyakit demam berdarah Dengue masih kurang informatif di beberapa daerah Indonesia. Penyajian informasi secara informatif dapat memberikan masukan bagi pengambilan keputusan. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin meningkat, membuat sistem pemetaan data secara visual berbasis wilayah sangat dibutuhkan. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi geografis untuk pemetaan penyakit demam berdarah Dengue di Kabupaten Malaka dengan menggunakan metode Rapid Application Development. Sasaran utama dari penelitian ini adalah menentukan dan memvisualisasikan lokasi persebaran kasus DBD serta wilayah endemis berdasarkan data yang tersedia. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan mencakup aktivitas pengumpulan data koordinat kasus DBD menggunakan perangkat GIS, pengolahan data dengan metode Rapid Application Development, serta analisis pola persebaran penyakit untuk mengetahui daerah dengan tingkat risiko tinggi. Hasil dari studi ini adalah peta digital yang menggambarkan distribusi kasus demam berdarah di Kabupaten Malaka. Peta ini dapat digunakan sebagai dasar untuk perencanaan strategi pencegahan dan pengendalian DBD secara lebih efektif.

Kata kunci— DBD, GIS, pemetaan, Rapid Application Development, persebaran penyakit.

1. PENDAHULUAN

Di negara-negara tropis seperti Indonesia, demam berdarah *dengue* (DBD) masih menjadi tantangan serius dalam bidang kesehatan. Penularan penyakit ini terjadi melalui nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang membawa virus *dengue* [1]. Penyakit DBD biasanya ditandai dengan gejala seperti demam tinggi, sakit kepala hebat, rasa nyeri di belakang mata, serta mual dan muntah. Pada kasus DBD yang parah dapat mengakibatkan kerusakan pada pembuluh darah, pendarahan, penurunan jumlah *trombosit*, dan *syndrome dengue*. Jika terjangkit penyakit DBD, tidak cepat dan tepat ditangani dapat mengakibatkan kematian bagi penderitanya [2], [3]. Kasus persebaran penyakit DBD di Indonesia cenderung mengalami peningkatan sebanyak 143.000 kasus dengan angka kematian mencapai 1.236 jiwa [4]. Provinsi Nusa Tenggara Timur menjadi provinsi ketiga belas dengan kasus persebaran penyakit DBD tertinggi di Indonesia pada tahun 2022. Salah satu Kabupaten dengan kasus terbanyak adalah Kabupaten Malaka. Menurut data dari dinas kesehatan kabupaten Malaka pada tahun 2022, kasus DBD berjumlah 23 kasus. Kecamatan Malaka Tengah sebagai pusat kota kabupaten Malaka menjadi kecamatan dengan jumlah kasus DBD terbanyak dengan 12 kasus. Puskesmas Betun adalah Puskesmas yang banyak menangani kasus DBD di Kecamatan Malaka Tengah, dengan jumlah kasus yang ditangani

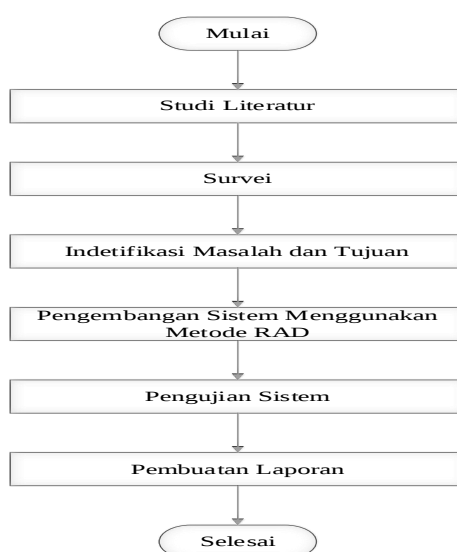
sebanyak 11 kasus. Dalam menangani dan mengendalikan kasus DBD di Kabupaten Malaka, dinas kesehatan kabupaten Malaka memiliki peran penting. Program tata kelola lingkungan yang dilakukan oleh dinas kesehatan diantaranya dengan mengkampanyekan 3M Plus (Menguras, Menutup dan Mendaur ulang) untuk mengurangi populasi nyamuk. Selain itu penyemprotan insektisida atau *fogging* disetiap rumah warga untuk membrantas nyamuk dewasa dan menyebarkan larvasida di tempat-tempat penampungan air untuk membrantas jentik nyamuk [2]. Tantangan yang sering dialami Dinas Kesehatan Kabupaten Malaka untuk mencegah penyakit DBD adalah cara menganalisis data yang dilakukan masih dengan cara konvensional. Hal ini mengakibatkan sulit untuk mendeteksi dini penyakit DBD yang bisa menjadi Kasus Luar Biasa (KLB) di Kabupaten Malaka. Oleh karena itu upaya pencegahan penyakit ini harus dilakukan, sehingga dapat dianalisa dari berbagai konteks agar hasil yang diperoleh menjadi maksimal. Salah satu upaya pencegahannya adalah dengan melakukan analisis spasial dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

SIG atau GIS (*Geographic Information System*) adalah platform berbasis komputer yang digunakan untuk mengelola data yang memiliki informasi yang terhubung dengan ruang atau lokasi [5]. SIG telah digunakan dalam berbagai pemantauan diantaranya kontur daerah rawan banjir [6], penerimaan peserta didik baru [7], fasilitas umum [8] dan lainnya [9], [10]. SIG dapat digunakan sebagai alat untuk menganalisis dan juga sebagai alat bantu untuk memantau persebaran penyakit DBD di daerah endemis. Cara menganalisis penyebaran penyakit DBD untuk pencegahan masih menggunakan cara manual dan rentan terjadi kesalahan yang bisa berakibat fatal, sehingga perlu cara analisis yang baru. Metode *Rapid Application Development* (RAD) dipilih karena memungkinkan pengembangan aplikasi lebih cepat, fleksibel, dan melibatkan pengguna secara langsung sehingga sistem yang dihasilkan dapat segera diuji dan disesuaikan dengan kebutuhan lapangan [11]. Oleh karena itu penelitian menggunakan RAD dalam pembangunan sistem informasi geografis untuk pemantauan penyebaran penyakit DBD.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Dalam penelitian ini, pengembangan sistem sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



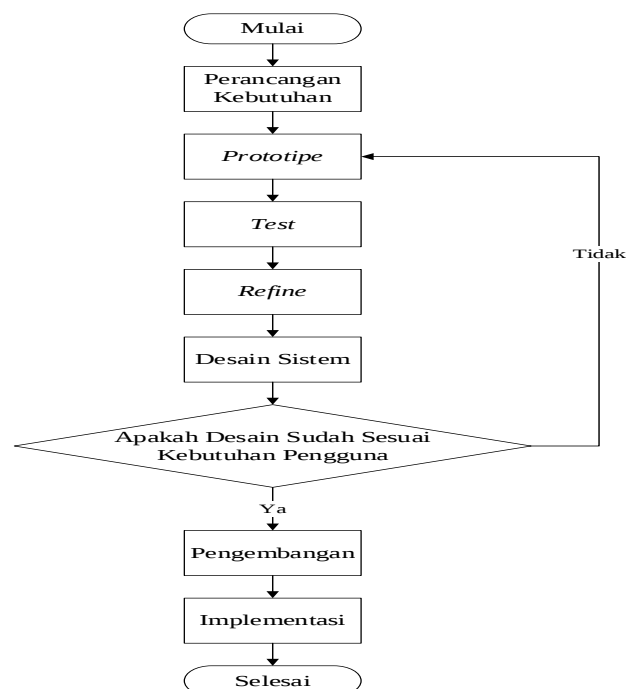
Gambar 1. Tahapan Penelitian

Masing-masing uraian tahapan penelitian yang diatas dirincikan lebih lanjut yakni sebagai berikut:

1. Studi literatur
Studi literatur dalam penelitian adalah tahap analisis dan sintesis informasi pada penelitian terdahulu dalam bentuk artikel jurnal, buku, laporan penelitian dan sumber penelitian lainnya yang berkaitan dengan topik penelitian.
2. Survey
Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan data dengan melakukan penelusuran melalui observasi dan wawancara di kantor Dinas Kesehatan Kabupaten Malaka.
3. Identifikasi masalah dan tujuan
Pada fase ini, masalah dalam penelitian diidentifikasi dan tujuan penelitian kemudian ditentukan.
4. Pengembangan system menggunakan RAD
Pada fase ini, pengembangan sistem dilakukan mulai dari merancang kebutuhan, mendesain, membangun, hingga mengimplementasikan sistem.
5. Pengujian system
Pada fase ini, pengujian sistem dilakukan menggunakan teknik *black-box*.
6. Pembuatan Laporan
Pembuatan laporan adalah tahapan yang menguraikan tentang analisis, hasil dan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dengan tujuan untuk menyampaikan informasi secara sistematis dan jelas, serta memberikan pemahaman yang mendalam terkait topik penelitian.

2.2. Metode RAD

Pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini, digunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) untuk memetakan penyebaran penyakit demam berdarah dengue di Kabupaten Malaka, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Metode RAD

Uraian masing-masing tahapan pada flowchart metode *Rapid Application Development* (RAD) yang ditampilkan pada Gambar 2 dijelaskan sebagai berikut [11], [12]:

1. Perancangan Kebutuhan
Fase ini melibatkan pengumpulan data mengenai kebutuhan sistem yang akan dibangun oleh pengembang dengan mewawancarai *user* dan *stakeholder*
2. Desain system
Pada tahap ini pengembang mulai mengkonseptualisasikan rancangan kebutuhan menjadi rancangan teknis yang detail untuk sistem yang akan dibangun.
3. Proses Pengembangan dan Pengumpulan feedback
Pada tahap proses pengembangan dan pengumpulan *feedback* merupakan saat sistem dikembangkan secara aktif sesuai desain yang sudah dirancang.
4. Implementasi
Implementasi adalah fase dimana pengembang sudah menyelesaikan sistem yang dikembangkan dan dapat digunakan untuk kebutuhan yang sudah ditargetkan.

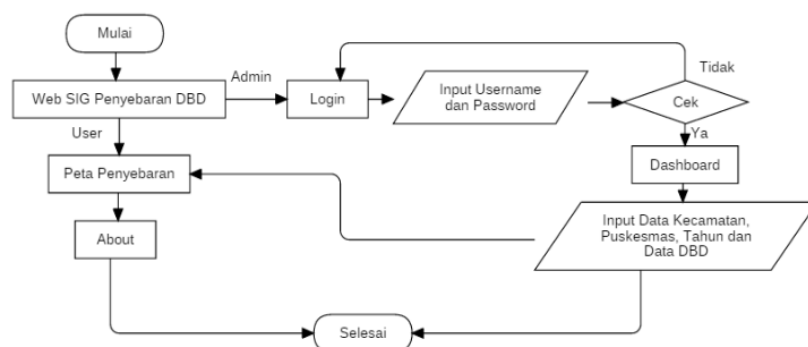
2.3. Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang dibuat untuk mengumpulkan, menyimpan, mengelola, menganalisis, dan menampilkan data lokasi, seperti peta, foto udara, dan data sensor [13]. SIG dibangun berdasarkan konsep geografis atau spasial yang direpresentasikan pada peta untuk memberikan gambaran yang lebih akurat tentang objek yang sebenarnya ada di permukaan bumi [13], [14].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Sistem

Penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Malaka menjadi tantangan serius, terutama karena belum adanya sistem pemantauan yang efektif dan *real-time*. Kondisi ini menyulitkan pihak terkait dalam menganalisis wilayah-wilayah yang rawan DBD secara visual, sehingga upaya pencegahan dan penanganan sering kali tidak optimal. Dengan demikian, sebuah SIG sangat dibutuhkan agar mampu menyajikan data penyebaran DBD secara geografis dengan cepat, akurat, dan interaktif. Dengan adanya sistem ini, berkemungkinan bisa menawarkan manfaat bagi pihak-pihak yang berkepentingan, seperti dinas kesehatan dan masyarakat, untuk mengambil langkah-langkah pencegahan dan penanganan yang lebih tepat dan efisien. Gambar 3 menunjukkan flowchart system yang diusulkan.

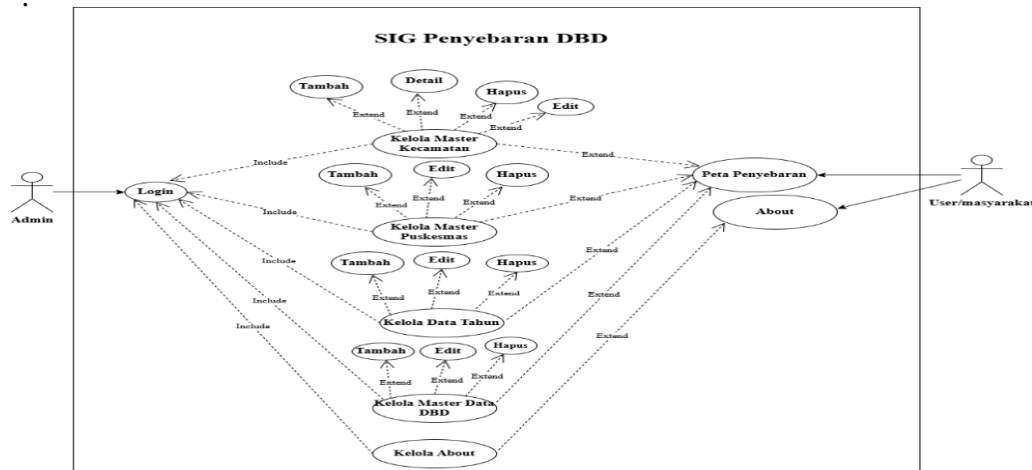


Gambar 3. Flowchart system yang diusulkan

3.2 Pemodelan Sistem

Pemodelan sistem yang digunakan untuk merancang dan menggambarkan proses kerja SIG penyebaran penyakit DBD di Kabupaten Malaka. Pemodelan ini melibatkan berbagai

diagram untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai interaksi pengguna, struktur data, serta alur data dalam sistem. Sistem Informasi Geografis (SIG) penyebaran DBD di Kabupaten Malaka memiliki 2 pengguna yakni administrator dan masyarakat. Administrator menggunakan sistem untuk mengelola data lokasi dan menghasilkan laporan, sementara masyarakat dapat mengakses peta interaktif untuk melihat informasi penyebaran DBD di wilayah Malaka, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Usecase diagram

Dalam sistem SIG Penyebaran DBD, terdapat dua pihak yang berperan penting, yaitu Admin dan User /Masyarakat. Admin memiliki peran sebagai pengelola utama data dalam sistem. Untuk memulai, admin harus melakukan *login* sebagai langkah awal sebelum dapat mengakses fitur lainnya. Setelah berhasil masuk, admin dapat mengelola berbagai data master, seperti data kecamatan melalui fitur kelola master kecamatan, data puskesmas melalui kelola master puskesmas, data tahunan melalui kelola master data tahun, serta data kasus DBD melalui kelola master data DBD. Semua data yang dikelola oleh admin ini akan memengaruhi hasil visualisasi dalam fitur Peta Penyebaran, yang menampilkan pola dan sebaran kasus DBD secara geografis. Sementara itu, *user* memiliki akses terbatas hanya pada fitur Peta penyebaran dan *about*. Fitur Peta Penyebaran memungkinkan *user*/masyarakat untuk melihat informasi penyebaran kasus DBD yang divisualisasikan berdasarkan data yang dikelola oleh admin. Selain itu, melalui fitur *about*, *user*/masyarakat dapat memperoleh informasi umum mengenai sistem.

3.3 Implementasi dan Pengujian sistem

Pada bagian ini merupakan implementasi sistem yang dibangun, SIG penyebaran DBD di Kabupaten Malaka. Implementasi menampilkan berbagai fitur seperti *Home*, *Peta Penyebaran*, *Login*, *Dashboard*, dan menu pengelolaan data. Fitur-fitur ini dihasilkan melalui penerapan metode *Rapid Application Development* (RAD) yang bersifat iteratif. Tahap perencanaan bersama Dinas Kesehatan menentukan kebutuhan utama, diikuti lokakarya perancangan dan prototyping untuk menyesuaikan desain berdasarkan masukan pengguna pendekatan RAD mempercepat pengembangan sekaligus memastikan sistem sesuai kebutuhan pemantauan dan pengendalian DBD.

1. Tampilan Menu *Home*

Menu ini menampilkan halaman utama *Dengue Spread Map* (DSM). Halaman ini memiliki tampilan sederhana dan intuitif, menampilkan nama sistem, deskripsi singkat, serta tombol "Lihat Peta" untuk mengakses peta interaktif. Navigasi utama di bagian atas mencakup *Home*, *Peta Penyebaran*, *About*, dan *Login*, memudahkan pengguna dalam menjelajahi fitur sistem. Tampilan Utama diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Menu Peta Penyebaran

Menu peta penyebaran DBD dirancang untuk menampilkan peta geografis interaktif yang memberikan gambaran visual tentang wilayah-wilayah dengan kasus DBD di Kabupaten Malaka. Tampilan menu peta penyebaran diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Halaman Penyebaran DBD

3. Tampilan Menu Dashboard

Setelah admin login, dashboard menampilkan berbagai menu untuk kemudahan administrasi. Menu utama mencakup Kecamatan (mengelola data kecamatan), Puskesmas (mengatur informasi puskesmas), Tahun (memilih periode data), dan Data DBD (mengelola kasus dan laporan DBD). Semua menu ini membantu admin dalam mengelola data secara efisien dan terpusat. Tampilan dashboard diperlihatkan pada Gambar 8.

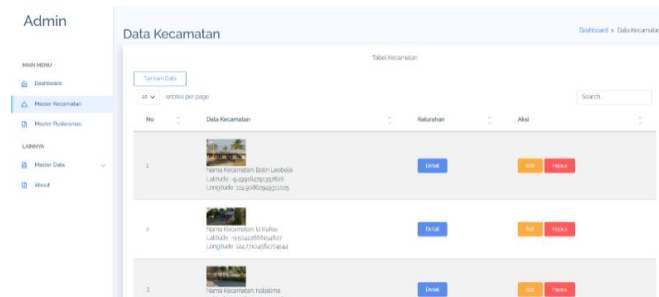


Gambar 8. Tampilan Halaman Dashboard

4. Tampilan Menu Master Kecamatan

Tampilan menu Master Kecamatan menampilkan daftar kecamatan yang terdaftar dalam sistem, lengkap dengan tombol-tombol yang memudahkan pengelolaan data. Di bagian atas, terdapat tombol Tambah Kecamatan, yang memungkinkan admin untuk menambahkan kecamatan baru ke dalam sistem. Saat admin menambahkan data kecamatan baru, selain informasi dasar seperti nama, gambar dan warna kecamatan, juga disediakan *form* untuk memasukkan *Latitude* dan *Longitude* yang memungkinkan admin untuk menentukan

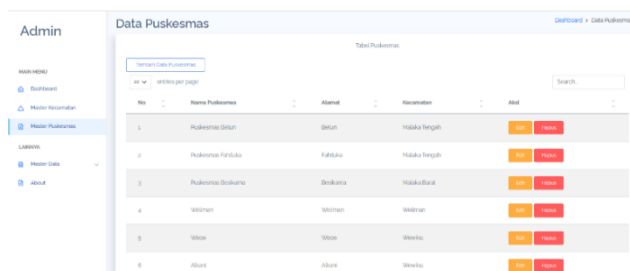
koordinat geografis kecamatan tersebut. Pengisian koordinat ini penting untuk penempatan kecamatan pada peta atau untuk analisis berbasis lokasi. Setiap kecamatan yang terdaftar akan dilengkapi dengan tombol Ubah, yang memungkinkan admin untuk mengedit data kecamatan seperti nama atau kode kecamatan, serta tombol Hapus untuk menghapus kecamatan yang tidak relevan, dengan konfirmasi penghapusan terlebih dahulu untuk mencegah kesalahan. Tampilan halaman data kecamatan diperlihatkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Tampilan Halaman Kecamatan

5. Tampilan Menu Master Puskesmas

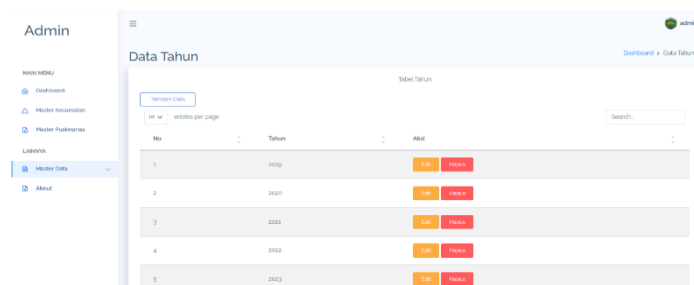
Tampilan menu Master Puskesmas menampilkan daftar Puskesmas yang terdaftar, lengkap dengan tombol Tambah, Ubah, dan Hapus untuk memudahkan pengelolaan data. Semua tombol ini dikelompokkan dalam tabel yang menampilkan daftar Puskesmas, memudahkan admin dalam pengelolaan dan pembaruan data. Tampilan halaman puskesmas diperlihatkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Halaman Puskesmas

6. Tampilan Menu Data Tahunan

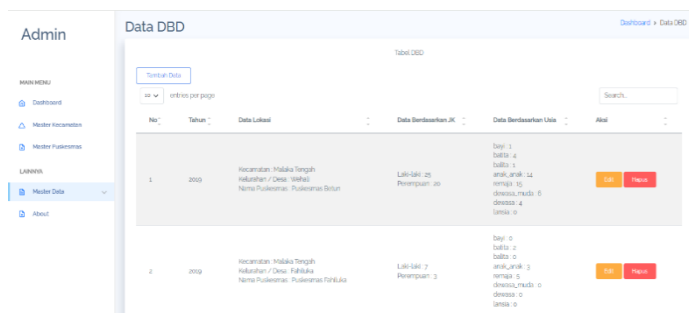
Tampilan menu Data Tahunan menampilkan daftar tahun yang terdaftar dalam sistem, lengkap dengan tombol Tambah, Ubah, dan Hapus untuk memudahkan pengelolaan data. Semua tombol ini dikelompokkan dalam tabel yang menampilkan daftar tahun, memudahkan admin dalam pengelolaan dan pembaruan data tahun yang digunakan untuk analisis penyebaran DBD. Tampilan menu data tahun diperlihatkan pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Halaman Data Tahunan

7. Tampilan Menu Data DBD

Tampilan menu Data DBD menampilkan daftar data DBD yang terdaftar dalam sistem, lengkap dengan tombol Tambah, Ubah, dan Hapus untuk memudahkan pengelolaan data. Semua tombol aksi ini dikelompokkan dalam tabel yang menampilkan daftar data DBD, memastikan pengelolaan data yang terstruktur dan efisien. Tampilan menu data DBD diperlihatkan pada gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Halaman data DBD

Berdasarkan Implementasi, telah dilakukan Pengujian sistem pada Sistem Informasi Geografis Penyebaran Penyakit DBD di Kabupaten Malaka Berbasis *Web* yang dilakukan dengan metode *Blackbox Testing*. Sistem diuji oleh sepuluh responden, yang terdiri dari satu responden perwakilan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Malaka bidang P2p dan sembilan responden lainnya dari masyarakat. Berdasarkan pengujian sistem menggunakan *Blackbox Testing*, sistem berhasil memenuhi fungsionalitas yang diharapkan. Fitur peta penyebaran penyakit DBD sesuai dengan lokasi yang terdeteksi telah berfungsi dengan baik. Sistem mampu memberikan hasil yang konsisten dan sesuai dengan spesifikasi. Hasil pengujian sistem dengan pendekatan blackbox testing disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Fitur	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Menu Kecamatan	Pilih menu data kecamatan	Sistem akan menampilkan halaman data kecamatan	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> tambah data kecamatan	Sistem akan menampilkan halaman tambah kecamatan	Hasil sesuai ekspektasi
	Menginput data lengkap lalu klik simpan	Sistem akan mencatat data ke dalam basis data	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> ubah pada salah satu data kecamatan	Sistem akan menampilkan halaman ubah data kecamatan	Hasil sesuai ekspektasi
	Mengubah data dan klik ubah	Sistem akan menyimpan perubahan ke dalam <i>database</i>	Hasil sesuai ekspektasi
Menu Puskesmas	Klik <i>button</i> hapus pada salah satu data kecamatan	Sistem akan menghapus data kecamatan	Hasil sesuai ekspektasi
	Pilih menu data puskesmas	Sistem akan menampilkan halaman data puskesmas	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik tombol tambah data puskesmas	Sistem akan menampilkan halaman tambah data puskesmas	Hasil sesuai ekspektasi
	Menginput data lengkap lalu klik simpan	Sistem akan mencatat data ke dalam basis data	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> ubah pada salah satu data puskesmas	Sistem akan menampilkan halaman ubah data puskesmas	Hasil sesuai ekspektasi
Menu tahun	Mengubah data dan klik ubah	Sistem akan menyimpan perubahan ke dalam <i>database</i>	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> hapus pada salah satu data puskesmas	Sistem akan menghapus data puskesmas	Hasil sesuai ekspektasi
	Pilih menu data tahun	Sistem akan beralih dan menampilkan halaman data tahun	Hasil sesuai ekspektasi

	Klik tombol tambah data tahun	Sistem akan menampilkan halaman tambah data tahun	Hasil sesuai ekspektasi
	Menginput data lengkap lalu klik simpan	Sistem akan mencatat data ke dalam basis data	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> ubah pada salah satu data tahun	Sistem akan menampilkan halaman ubah data tahun	Hasil sesuai ekspektasi
	Mengubah data dan klik ubah	Sistem akan menyimpan perubahan ke dalam <i>database</i>	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> hapus pada salah satu data tahun	Sistem akan menghapus data tahun	Hasil sesuai ekspektasi
Menu DBD	Pilih menu data DBD	Sistem akan menampilkan halaman data DBD	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik tombol tambah data DBD	Sistem akan menampilkan halaman tambah data DBD	Hasil sesuai ekspektasi
	Menginput data lengkap lalu klik simpan	Sistem akan mencatat data ke dalam basis data	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> ubah pada salah satu data DBD	Sistem akan menampilkan halaman ubah data DBD	Hasil sesuai ekspektasi
	Mengubah data dan klik ubah	Sistem akan menyimpan perubahan ke dalam <i>database</i>	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik <i>button</i> hapus pada salah satu data DBD	Sistem akan menghapus data DBD	Hasil sesuai ekspektasi
Menu peta penyebaran	Pilih menu peta penyebaran	Sistem akan menampilkan peta penyebaran DBD	Hasil sesuai ekspektasi
	Klik salah satu daerah	Sistem akan menampilkan detail peta daerah penyebaran DBD	Hasil sesuai ekspektasi
Menu <i>about</i>	Pilih menu <i>about</i>	Sistem akan menampilkan halaman <i>about</i>	Hasil sesuai ekspektasi

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari Penelitian menunjukkan bahwa persebaran wilayah endemis DBD di Kabupaten Malaka dapat divisualisasikan dan dianalisis menggunakan Sistem Informasi Geografis. Wilayah endemis berhasil dipetakan berdasarkan kecamatan, sehingga mempermudah identifikasi daerah dengan tingkat risiko tinggi. Penggunaan pendekatan RAD dalam pengembangan sistem ini menunjukkan bahwa metode tersebut efektif dalam menghasilkan sistem yang memenuhi kebutuhan pengguna.

5. SARAN

Beberapa saran berikut dapat penulis ajukan untuk menjadi pertimbangan lebih lanjut, antara lain:

1. Dalam pengembangan selanjutnya dapat menggunakan metode perhitungan tertentu untuk mengetahui tingkat persebaran DBD di setiap wilayah.
2. Pengembangan selanjutnya diharapkan dapat dikembangkan cakupan yang lebih luas lagi seperti pada tingkat provinsi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Puspitasari, A. A. Maulana, and F. Alameka, "K-Means for Clustering of Dengue Fever Prone Areas," *J. SISFOTENIKA*, vol. 13, no. 1, pp. 40–52, 2023.
- [2] E. Nugraheni, D. Rizqoh, and M. Sundari, "Manifestasi klinis demam berdarah dengue (DBD)," *J. Kedokt. Dan Kesehat. Publ. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.*, vol. 10, no. 3, pp.

267–274, 2023.

- [3] S. D. Bachrudin, “PEMETAAN GIS PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH DI WILAYAH SEMARANG MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING K-MEANS,” *J. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 102–115, 2024.
- [4] A. Z. Sa’adah, T. Salawati, and N. D. Larasaty, “Produksi Media Komik Sebagai Media Promosi Kesehatan dalam Pencegahan Demam Berdarah Dengue Pada Siswa Sekolah Dasar,” *Media Inf.*, vol. 20, no. 2, pp. 103–114, 2024.
- [5] R. D. E. Putra, S. W. Saputra, and C. Iuliano, “Analisis Desain Aplikasi Informasi Tata Letak Universitas Palangka Raya Berbasis Android, Menerapkan GIS dan LBS,” *Res. Net,(December)*, pp. 0–26, 2021.
- [6] A. Azwar, D. Destiarini, and A. Sari, “Sistem Informasi Geografis dalam Pemetaan Kontur Daerah Rawan Banjir di Desa Laya Kecamatan Baturaja Barat,” *J. Media Infotama*, vol. 19, no. 2, pp. 516–521, 2023, doi: 10.37676/jmi.v19i2.4706.
- [7] Z. Ristanti, Trisnaningsih, and L. Halengkara, “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Sebaran dan Zonasi Sekolah dalam Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) SMA Negeri di Kota Bandar Lampung,” *J. Penelit. Geogr.*, vol. 9, no. 1, pp. 53–63, 2021.
- [8] C. Yuliansyah and H. O. L. Wijaya, “Pemetaan Persebaran Fasilitas Umum Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus di Propinsi Bengkulu),” *Technol. J. Ilm.*, vol. 12, no. 4, pp. 228–233, 2021, doi: 10.31602/tji.v12i4.5632.
- [9] S. Fujiati, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Wilayah Kelayakan Tanam Tanaman Jagung dan Singkong pada Kabupaten Lampung Selatan,” *J. Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 1–25, 2023.
- [10] T. Suryani, A. Faisol, and N. Vendyansyah, “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kerusakan Jalan di Kabupaten Malang Menggunakan Metode K-Means,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 380–388, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i1.3259.
- [11] N. Hidayat and K. Hati, “Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rapor Online (SIRALINE),” *J. Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 8–17, 2021.
- [12] M. R. Fahlevi, M. A. Rohidin, and I. P. D. A. S. Prabowo, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pendaftaran Santri Baru Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD),” *Device*, vol. 14, no. 1, pp. 30–37, 2024.
- [13] A. M. Harahap, “Sistem informasi geografis pengajuan wilayah potensi investasi berbasis web di dinas PMPTSP kota medan,” *Sudo J. Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 19–30, 2024.
- [14] M. H. Romadhon, M. A. Bianto, and E. Handoyo, “Pemetaan Fasilitas Kesehatan Berbasis Sistem Informasi Geografis,” *J. Innov. Res. Knowl.*, vol. 3, no. 9, pp. 2101–2112, 2024.